Université Sidi Mohamed Ben Abdellah
Ecole Nationale Des Sciences Appliquée Année 2016/2017

ELECTRONIQUE NUMERIQUE
TRAVAUX DIRRIGES
SERIE N°1

Exercice 1 :

Conversion des entiers entre les bases (Décimal, Binaire, et Hexadécimal). Compléter le tableau suivant :

Base 10	Base 2	Base 16
135		
	1011010101	
		16
	10001010011	
285		
		52
376		
	1111000101	
		1D
119		
	110011010101	
		AB
74		
		1EE
	101101011101	
	11111111101	
		ABC
		DEF
	1110001110101	
399		
	11100000000001	
		FFF
		1010
2007		
	10101110010100	
		1234
1977		
	111111111101	
	100000000001	
		9F7
1220		

Scanned by CamScanner

Exercice 2 :

En utilisant 4 chiffres :

a. Quelle est la représentation du plus grand nombre en décimal, en binaire et en hexadécimal ?
b. Quelle est la valeur de ce nombre dans les deux autres bases ?

Exercice 3 :

Exprimer les nombres décimaux suivants en octal puis directement en binaire :

a. 511
b. 800
c. 4095

Exercice 4 :

1. Convertir les nombres binaires suivants en octal :
   a. $(011010111010)_2$
   b. $(1101001010100)_2$
2. Convertir les nombres binaires suivants en hexadécimal :
   a. $(110000101011)_2$
   b. $(10101101011101100)_2$

Exercice5 :

Représenter en binaire les nombres suivants :

a. 0,375
b. 13,625
c. 72 ,125
d. 205,1875

Exercice 6 :

Sur 8 bits, représenter en binaire les nombres suivants :

a. -5
b. -25
c. -61

Scanned by CamScanner

TRAVAUX DIRRIGES
SERIE N°2

Exercice 1 :

1. Ecrire en code DCB les nombres décimaux suivants :
   a. 64
   b. 132
   c. 420
   d. 845
2. Convertir en décimal les nombres DCB suivants :
   a. 100101100111
   b. 001101011000

Exercice 2 : Identités Booléennes.

1. Démontrer les identités suivantes :
   a. $A + A.B = A$
   b. $A + \overline{A}.B = A + B$
   c. $A.(A + B) = A$
   d. $A.(\overline{A} + B) = A.B$
   e. $A.\overline{B} + \overline{A}.B + A.C = A.\overline{B} + \overline{A}.B + B.C$

Exercice 3 : Simplification algébrique.

1. Simplifier en utilisant les lois de l'algèbre de Boole les expressions suivantes :
   a. $A.B + \overline{A}.B.\overline{C} + B.C$
   b. $A + (\overline{B} + \overline{E} + E.B + D).C$
   c. $A + \overline{A}.B + \overline{A}.\overline{B}.C + \overline{A}.\overline{B}.\overline{C}.D + \overline{A}.\overline{B}.\overline{C}.\overline{D}.E$
2. Utiliser la table de Karnaugh pour simplifier l'expression de a.

Exercice 4 : Formes canoniques.

1. Donner la table de vérité puis écrire les formes canoniques de la fonction donnée par sa représentation en équivalent décimal : $f(z,y,x) = \{1,2,4,5\}$.
2. Donner les expressions qui permettent de réaliser cette fonction à l'aide de la porte NAND puis de la porte NOR.

Exercice 5 : Sur la simplification.

Soit l'expression logique suivante :

$$F = (A + \overline{B}).(A + B) + C.(\overline{A} + B)$$

1. Donner le schéma d'implantation de F.
2. Dresser sa table de vérité.
3. En utilisant les axiomes de l'algèbre de Boole, simplifier la fonction F et donner le schéma d'implantation de la forme simplifiée.
4. Dresser la table de Karnaugh et déduire la forme simplifiée de F.

Scanned by CamScanner

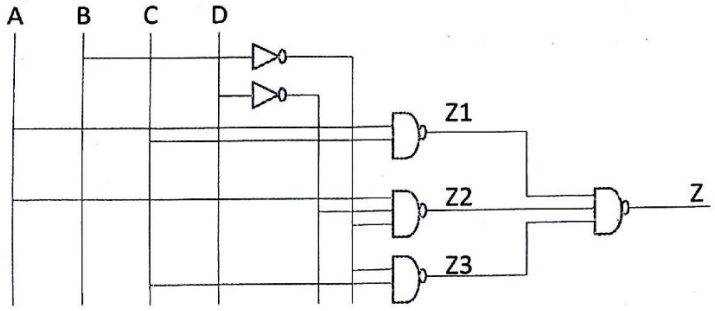
Exercice6 : Représentation des fonctions.

Soit la fonction F(a,b,c,d) qui est vraie lorsque l'équivalent décimal de la combinaison binaire abcd est un nombre premier.

1. Donner la table de vérité de F.
2. Donner la représentation en équivalent décimal de F.
3. Déduire les formes canoniques de F.
4. Donner la table de Karnaugh de F puis simplifier son expression.

Exercice7 :

Soit le système logique combinatoire suivant :



1. Donner la table de vérité des fonctions Z1, Z2, Z3 et Z.
2. Dresser la table de karnaugh puis déduire la forme canonique la plus simple.

Scanned by CamScanner

Travaux Dirigés : Algorithmique

Partie 1 : Variables et affectation

Exercice 1.1 : Quelles seront les valeurs des variables après exécution de chaque algorithme?

Algorithme algo1
Variables A, B : **Entier**
Début
A ← 5
B ← A
A ← A+B
B ← B+2
A ← B – A
Fin

Algorithme algo2
Variables A, B, C : **Entier**
Variables D, E : **Réel**
Début
A ← 2
B ← 5
C ← B div A
D ← C mod A
E ← B /A
Fin

Exercice 1.2 : Quelles seront les valeurs des variables A et B après exécution de l'algorithme?

Algorithme algo3
Variables A, B : **Entier**
Début
A ← 2
B ← 5
A ← B
B ← A
Fin

1) les deux dernières instructions permettent-elles d'échanger les deux valeurs de B et A ?
2) Si l'on inverse les deux dernières instructions, cela change-t-il quelque chose ?

Exercice 1.3 : Que font les deux algorithmes suivants ?

Algorithme algo4 **Variables** A, B : **Entier** **Début** A ← A+B B ← A– B A ← A – B **Fin**	**Algorithme** algo5 **Variables** A, B, C : **chaîne de caractères** **Début** A ← "423" B ← "12" C ← A + B **Fin**

Ecrire un algorithme permettant d'échanger les valeurs de deux variables A et B. (sans utiliser des opérations arithmétiques)

Scanned by CamScanner

Partie 2 : Lecture/Ecriture

Exercice 2.1 : Quel résultat produit l'algorithme suivant ?

```
Variables val, doubleVal : Entier
Début
    Val ← 231
    Double ← Val * 2
    Ecrire (Val)
    Ecrire (Double)
Fin
```

Exercice 2.2 : Ecrire un algorithme qui demande un nombre entier à l'utilisateur, puis qui calcule et affiche le carré de ce nombre.

Exercice 2.3 : Soient trois entiers A, B et C saisis au clavier. Ecrivez un algorithme transférant à B la valeur de A, à C la valeur de B et à A la valeur de C.

Partie 3: Schéma conditionnel

Exercice 3.1 : Quelles sont les valeurs affichées à l'écran après exécution de l'algorithme suivant ?

```
Algorithme algo5
Variables X, Y, Z : Entier
Début
    Y ← 1
    Si Y != 0 alors
      X ← 5
    Finsi
    Ecrire ("X = ",X) 5
    Si Y = 0 alors
      X ← 3
    Sinon
      X ← 4
    Finsi
    Ecrire ("X = ",X) 4
    X ← 1
    Si Y < 0 alors
      X ← 3
      Z ← 3
    Sinon
      Si Y = 0 alors
        Z ← 5
      Sinon
        Z=1
      Finsi
    Finsi
    Ecrire ("X = ",X) 1
    Ecrire ("Z = ",Z) 1
    Si Y !=0 ET Z==Y alors
      X ← 5
      Y ← 3
    Finsi
    Ecrire ("X = ",X) 5
    Ecrire ("Y = ",Y) 3
    Ecrire ("Z = ",Z) 1
Fin
```


Scanned by CamScanner

Exercice 3.2 : Ecrire un algorithme qui demande un nombre à l'utilisateur, et l'informe ensuite si ce nombre est positif, négatif ou nul.

Exercice 3.3 : Écrire un algorithme qui permet de résoudre une équation du second degré dans R ($a x^2 + b x + c = 0$ avec $a \neq 0$). Les valeurs de a, b et c sont saisies par l'utilisateur.

Exercice 3.4 : Ecrire un algorithme qui demande à l'utilisateur de saisir un caractère : si le caractère saisi vaut :

- 'A' alors l'algorithme affichera le message « choix A »
- 'B' alors l'algorithme affichera le message « choix B »
- 'C' alors l'algorithme affichera le message « choix C »
- L'algorithme affichera « choix non valide » dans les autres cas.

Exercice 3.5 : Une compagnie d'assurance automobile propose à ses clients quatre familles de tarifs identifiables par une couleur, du moins au plus onéreux : tarifs bleu, vert, orange et rouge. Le tarif dépend de la situation du conducteur :

- un conducteur de moins de 25 ans et titulaire du permis depuis moins de deux ans, se voit attribuer le tarif rouge, si toutefois il n'a jamais été responsable d'accident. Sinon, la compagnie refuse de l'assurer.
- un conducteur de moins de 25 ans et titulaire du permis depuis plus de deux ans, ou de plus de 25 ans mais titulaire du permis depuis moins de deux ans a le droit au tarif orange s'il n'a jamais provoqué d'accident, au tarif rouge pour un accident, sinon il est refusé.
- un conducteur de plus de 25 ans titulaire du permis depuis plus de deux ans bénéficie du tarif vert s'il n'est à l'origine d'aucun accident et du tarif orange pour un accident, du tarif rouge pour deux accidents, et refusé au-delà
- De plus, pour encourager la fidélité des clients acceptés, la compagnie propose un contrat de la couleur immédiatement la plus avantageuse s'il est entré dans la maison depuis plus d'un an.

Ecrire l'algorithme permettant de saisir les données nécessaires (sans contrôle de saisie) et de traiter ce problème.

Partie 4: Schéma répétitif

Exercice 4.1 : Ecrire un algorithme qui demande un nombre compris entre 10 et 20, jusqu'à ce que la réponse convienne. En cas de réponse supérieure à 20, on fera apparaître un message: « Plus petit ! », et inversement, « Plus grand ! » si le nombre est inférieur à 10.

Exercice 4.2 : Écrire un algorithme qui affiche les entiers pairs de 1 à 100.

Exercice 4.3 : Ecrire un algorithme qui demande un nombre de départ, et qui ensuite écrit la table de multiplication de ce nombre, présentée comme suit (cas où l'utilisateur entre le nombre 7) :

Scanned by CamScanner

Table de 7 :
7 x 1 = 7
7 x 2 = 14
7 x 3 = 21
...
7 x 10 = 70

Exercice 4.4 : Ecrire un algorithme qui détermine le premier nombre entier N tel que la somme de 1 à N dépasse strictement 100

Exercice 4.5 : Ecrire un algorithme qui calcule et affiche le factoriel de n, où n est un entier positif. L'algorithme demandera à l'utilisateur d'entrer la valeur de n.

Exercice 4.6 : Un nombre entier p (différent de 1) est dit premier si ses seuls diviseurs positifs sont 1 et p.

a. Ecrire un algorithme qui permet de déterminer si un nombre est premier ou non.
b. Ecrire un algorithme qui affiche le nombre de nombres premiers entre 1 et 1000.

Exercice 4.7 : Ecrire un algorithme qui demande successivement 20 nombres à l'utilisateur, et qui lui dise ensuite quel était le plus grand parmi ces 20 nombres.

Exercice 4.8 : On veut calculer l'exponentiel de x par un développement limité :

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \ldots + \frac{x^n}{n!} + \ldots$$

Écrire un algorithme qui demande à l'utilisateur de saisir la valeur de x, puis calcule et affiche le résultat. Le calcul s'arrête aux 100 premiers termes du développement.

Scanned by CamScanner